



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

REC'D 20 AUG 2004

WIPO

PCT

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

03017308.2

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**

**RFST AVAILABLE COPY**



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03017308.2  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 31.07.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Sika Technology AG  
Zugerstrasse 50  
6340 Baar  
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Isocyanatfreie Primerzusammensetzung für Glas und Glaskeramiken

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

C09D/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI

2003-0007EP

1/31

**SIKA TECHNOLOGY AG****Zugerstr. 50****CH-6340 Baar****(Schweiz)**

5

**ISOCYANATFREIE PRIMERZUSAMMENSETZUNG FÜR GLAS UND GLASKERAMIKEN****Technisches Gebiet**

- 10 Die Erfindung betrifft isocyanatfreie Primerzusammensetzungen für Glas und Glaskeramiken, um die Haftung eines Klebstoffes oder Dichtstoffes zu verbessern.

**Stand der Technik**

- 15 Klebstoffe, Beschichtungen, Dichtstoffe, Bodenbeläge und andere Systeme basieren auf reaktiven Bindemitteln. Die Haftung dieser reaktiven Systeme auf diversen Untergründen ist vielfach mangelhaft. Deshalb werden in der Technik vielfach sogenannte „Primer“ eingesetzt. Ein Primer bildet eine Haftbrücke zwischen dem Untergrund und dem eingesetzten Binder. Ein
- 20 Primer ist ebenfalls ein chemisch reaktives System und wird auf den Untergrund appliziert.

- Um einen Haftungsbau des Primers mit dem Untergrund zu erhalten, muss der Primer eine gewisse Zeit, der sogenannten „Ablüftezeit“, zur
- 25 Verfügung stehen, um einen Film zu bilden und zumindest teilweise zu vernetzen, bevor der Klebstoff oder ein anderes reaktives System appliziert werden kann. Die Applikation dieses Systems jedoch ist beschränkt, während der sogenannten „Offenzeit“, in welcher der die Haftung zum Primer noch gewährleistet ist. Beim Überschreiten der Offenzeit ist eine Haftung auf dem
- 30 Primer nicht mehr gewährleistet. Die Offenzeit wird somit in Versuchen ermittelt, bei denen unterschiedlich lange Zeit zwischen Auftrag des Primers und des Klebstoffs eingehalten werden und die Haftung der Verklebungen

2003-0007EP

2 / 31

nach Aushärten des Klebstoffs ermittelt wird. Modellhaft wird die Haftung zwischen Primer und Klebstoff oder einem anderen reaktiven System durch eine Reaktion zwischen diesen Materialien aufgebaut. Um eine schnelle und kosteneffiziente Verarbeitung zu gewährleisten, muss in einer technischen, industriellen Anwendung die Ablüftezeit möglichst kurz sein. Das heisst, der Haftungsaufbau des Primers mit dem Untergrund muss möglichst schnell erfolgen, so dass eine Applikation eines Klebstoffs oder eines anderen reaktiven Systems möglichst schnell erfolgen kann. Hierbei tritt jedoch das Problem auf, dass der Fertigungsprozess aufgrund von beispielsweise technischer Störungen, Schichtende oder Wochenende unterbrochen wird, so dass zwischen Primerauftrag und Auftrag des Klebstoffs oder anderen reaktiven Systems eine längere Zeit von einigen Stunden bis Tage oder gar Wochen verstreichen kann. Dies ist besonders störend in kontinuierlich ablaufenden industriellen Anwendungen. Weiterhin besteht im Automobilbau der Trend zur Verlagerung der Vorbehandlung weg von der industriellen Fertigungslinie hin ins Werk des Zulieferers, so dass zwischen dem Primerauftrag im Werk des Zulieferers bis zum Auftrag des Klebstoffs im Fertigungswerk eine Offenzeit von bis zu einigen Wochen verstreichen könnte.

Um auch in diesen Fällen eine gute Haftung zu gewährleisten, besteht ein grosses Bedürfnis nach Primern mit langen Offenzeiten.

Glas und Glaskeramiken sind für die Verbindungstechnik, insbesondere im Fahrzeugbau, äusserst wichtige Untergründe. Traditionell werden hierfür Primer auf Basis von Isocyanaten eingesetzt. Einerseits sind Isocyanate immer wieder Thema von strittigen Diskussion bezüglich Toxizität und andererseits sind Isocyanate reaktive Substanzen. Insbesondere reagieren sie mit Luftfeuchtigkeit, so dass innert kurzer Zeit nach Applikation eines Isocyanatprimers die Anzahl der freien Isocyanatgruppen sehr stark reduziert wird. Deshalb sind normale Isocyanat-basierende Primer generell nur für kurze Offenzeiten geeignet.

2003-0007EP

3/31

US 4,963,614 beschreibt einen Primer für Glas, welcher aus einem Silan, einem Reaktionsprodukt von einem Silan und einem Polyisocyanat, einem Filmbildner sowie Russ enthält. Das hier offenbarte Silan-Polyisocyanat-Reaktionsprodukt verfügt jedoch nicht über eine Isocyanat-reaktive Gruppe, was auf schlechtere Haftungseigenschaften mit einem darauf applizierten Polyurethanklebstoff, insbesondere nach Kataplasma-  
lagerung, schliessen lässt. Über die Offenzeit dieses Primers sind keine Angaben gemacht.

US 5,109,057 beschreibt einen Primer, der aus einem Isocyanatgruppen tragenden Polyurethanprepolymer und einem Silan, welches NCO-reaktive funktionellen Gruppen trägt, hergestellt wird. Dieser Primer soll sich durch eine verbesserte UV-Beständigkeit auszeichnen. Über die Offenzeit dieses Primers sind keine Angaben gemacht.

Mit dem Stand der Technik ist es bisher nicht möglich, einen isocyanatfreien Primer zu erhalten, welcher eine gute Haftung auf Glas und Glaskeramiken aufweist und eine lange Offenzeit aufweist.

#### Darstellung der Erfindung

Es ist die Aufgabe dieser Erfindung, die beschriebenen Nachteile und Probleme der Primer für Glas zu überwinden und einen Primer zur Verfügung zu stellen, welcher gleichzeitig gute Haftung auf Glas und Glaskeramiken aufweist und eine lange Offenzeit aufweist. Unerwartet wurde gefunden, dass die Nachteile des Standes der Technik durch die erfindungsgemässe Primerzusammensetzung gemäss Anspruch 1 behoben werden konnten. Gleichzeitig ist auch eine gute Haftung bei kurzen Abluftzeiten beziehungsweise bei kurzen Wartezeiten zwischen Applikation des Primers und des Klebstoffs gewährleistet.

30

2003-0007EP

4/31

### Wege zur Ausführung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Primerzusammensetzung, welche eine Isocyanat-reaktive Gruppen aufweisende Verbindung A1 umfasst. Für die Herstellung dieser Verbindung A1 werden ein Polyisocyanat A, welches mindestens drei Isocyanatgruppen aufweist, sowie mindestens ein Silan B der Formel (I), sowie ein Vernetzer C mit mindestens drei Isocyanat-reaktiven funktionellen Gruppen verwendet.

In der gesamten hier vorliegenden Schrift werden mit der Vorsilbe „Poly“ in „Polyisocyanat“ und „Polyol“ Moleküle bezeichnet, die formal zwei oder mehr der jeweiligen funktionellen Gruppen enthalten.

Unter „Isocyanat-reaktiven funktionellen Gruppen“ werden solche chemischen funktionellen Gruppen verstanden, die bei Raumtemperatur oder bei Temperaturen bis 100°C, gegebenenfalls in Gegenwart eines geeigneten Katalysators, mit einer aliphatischen oder aromatischen Isocyanat-Gruppe reagieren.

Das für die Herstellung der Verbindung A1 verwendete Polyisocyanat A weist mindestens 3 Isocyanat-Gruppen auf. Insbesondere sind 3, 4, 5 oder 6, bevorzugt 3 oder 4, Isocyanat-Gruppen vorhanden.

Es handelt sich bei diesen Polyisocyanaten vorteilhaft um niedermolekulare Polyisocyanate mit einem Molekulargewicht von weniger als 2000 g/mol, insbesondere von weniger als 1000 g/mol. Bevorzugt liegt das Molekulargewicht zwischen 400 und 900 g/mol.

Solche niedermolekulare Polyisocyanate sind einerseits Diisocyanat-Polyol-Addukte, welche durch die Reaktion von niedermolekularen Polyolen mit Diisocyanaten im Diisocyanat-Überschuss hergestellt werden, so dass eine NCO-Funktionalität von drei oder mehr gebildet wird. Beispiele für solche Diisocyanat-Polyol-Addukte sind solche aus einem Polyol, wie sie weiter unten als Vernetzer C erwähnt sind und einem aliphatischen oder aromatischen Diisocyanat. Besonders zu erwähnen sind die Addukte aus Trimethylolpropan, Glycerin oder Pentaerythrit als Polyol und HDI, TDI oder IPDI als Diisocyanat.

2003-0007EP

5/31

Andererseits sind solche niedermolekulare Oligomere oder Polymere von Diisocyanaten. Beispielsweise handelt es sich hier um polymeres MDI (4,4'-Diphenylmethandiisocyanat), wie es beispielsweise kommerziell erhältlich ist als Voranate M-580 (Dow).

- 5        Besonders geeignet sind niedermolekulare Polymere der Monomeren
- HDI, beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur N-3300 (Bayer), Desmodur N-3600 (Bayer), Luxate HT 2000 (Lyondell);  
oder als Desmodur N-100 (Bayer), Luxate HDB 9000 (Lyondell);
  - IPDI, beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur Z 4470 (Bayer),
- 10       Vestanat T 1890/100 (Hüls), Luxate IT 1070 (Lyondell);
- TDI, beispielsweise kommerziell erhältlich als Desmodur IL (Bayer);
  - TDI/HDI.

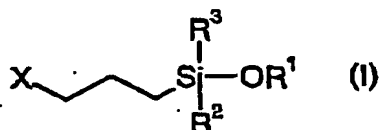
- Insbesondere handelt es sich um Biurete und Isocyanurate,
- 15       vorzugsweise von niedermolekularen Diisocyanaten. Hierfür geeignete Diisocyanate sind insbesondere 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat (TDI), 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI) sowie seine Stellungsisomeren, Hexamethylen-diisocyanat (HDI), 2,2,4- und 2,4,4-Trimethyl-1,6-hexamethylen-diisocyanat, Tetramethoxybutane-1,4-diisocyanat, Butane-1,4-diisocyanat,
- 20       Dicyclohexylmethandiisocyanat, Cyclohexan-1,3- und 1,4-diisocyanat, 1,12-Dodecamethylen-diisocyanat, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (=Isophorondiisocyanat oder IPDI), sowie die hydrierten Verbindungen der genannten aromatischen Verbindungen. Selbstverständlich sind für die Herstellung der Biurete und Isocyanurate auch Mischungen von
- 25       Diisocyanaten möglich.

- Bevorzugt handelt es sich beim Polyisocyanat A um ein Isocyanurat oder ein Biuret der Monomeren ausgewählt aus der Gruppe umfassend HDI, IPDI, TDI und Mischungen davon. Als besonders bevorzugt handelt es sich um
- 30       ein Isocyanurat von HDI.

2003-0007EP

6/31

Das für die Herstellung der Verbindung **A1** mindestens eine verwendete Silan **B** weist die Formel (I) auf.



In Formel (I) steht  $\text{R}^1$  für Methyl oder Ethyl. Weiterhin steht  $\text{R}^2$  für H,  
 5 ein  $\text{C}_1$ -bis  $\text{C}_4$ -Alkyl oder  $\text{OR}^1$  steht und  $\text{R}^3$  steht für H, ein  $\text{C}_1$ -bis  $\text{C}_4$ -Alkyl oder  $\text{OR}^1$ . X bedeutet eine Isocyanat-reaktive Gruppe oder ein Isocyanat-reaktive-Gruppen tragender organischer Rest darstellt.

Bevorzugt steht  $\text{R}^1$  für Methyl. Weiterhin bevorzugt ist  $\text{R}^3 = \text{OR}^1$  und noch mehr bevorzugt gilt  $\text{R}^3 = \text{R}^2 = \text{OR}^1$ .

10 Die Isocyanat-reaktive Gruppe X ist bevorzugt eine Amino-, Merkapto- oder Hydroxyl-Gruppe oder eine organischer Rest, welcher mindestens eine Amino-, Merkapto- oder Hydroxyl-Gruppe aufweist. Bevorzugt handelt es sich bei X um SH oder um  $\text{NH}_2$ .

Beispiele für geeignete Silane **B** der Formel (I) sind:

15 3-Aminopropyltrimethoxysilan, Bis(trimethoxysilylpropyl)amin, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyltrimethoxysilan, N-(n-Butyl)-3-aminopropyltrimethoxysilan, N-Methyl-3-aminopropyltrimethoxysilan, N-Phenyl-3-aminopropyltrimethoxysilan, 3-Aminopropyltriethoxysilan, N-Aminoethyl-3-aminopropyltriethoxysilan, Bis(triethoxysilylpropyl)amin, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyltriethoxysilan,  
 20 N-(n-Butyl)-3-aminopropyltriethoxysilan, N-Methyl-3-aminopropyltriethoxysilan, N-Phenyl-3-aminopropyltriethoxysilan, 3-Aminopropylmethyldimethoxysilan, 3-Aminopropylmethyldiethoxysilan, 3-Aminopropylmethyldimethoxysilan, 3-Aminopropylmethyldiethoxysilan, N-(2-aminoethyl)-3-aminopropylmethyldimethoxysilan, N-(2-aminoethyl)-3-aminopropylmethyldiethoxysilan,  
 25 methyldiethoxysilan, N-aminoethyl-3-aminopropylmethyldimethoxysilan, N-aminoethyl-3-aminopropylmethyldiethoxysilan, Bis(Methyldimethoxysilylpropyl)amin, Bis(Methyldiethoxysilylpropyl)amin;

3-Mercaptopropyltrimethoxysilan, 3-Mercaptopropyltriethoxysilan, 3-Mercaptopropylmethyldimethoxysilan, Mercaptopropylmethyldiethoxysilan.



2003-0007EP

7/31

Bevorzugt sind 3-Aminopropyltrimethoxysilan, 3-Aminopropyltriethoxysilan oder 3-Mercaptopropyltrimethoxysilan.

Für die Herstellung der Verbindung **A1** kann ein oder mehrere Silane **B** der Formel (I) verwendet werden. Wenn mehrere Silane verwendet werden können diese als Mischung eingesetzt werden oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten in der Herstellung von **A1** eingesetzt werden.

Der für die Herstellung der Verbindung **A1** verwendete Vernetzer **C** weist mindestens drei Isocyanat-reaktive Gruppen auf. Diese Isocyanat-reaktive Gruppen können alle identisch oder unabhängig von einander verschieden von einander sein. Bevorzugt sind alle Gruppen identisch. Die Isocyanat-reaktive Gruppen sind insbesondere ausgewählt aus primäre Aminogruppe (NH<sub>2</sub>), sekundäre Aminogruppe (NH), Merkaptogruppe (SH) oder Hydroxylgruppe (OH). Bevorzugt ist sie eine Merkaptogruppe oder Hydroxyl-Gruppe.

Es sind mindestens drei Isocyanat-reaktiven Gruppen vorhanden, es können aber auch mehr sein, insbesondere 3, 4, 5 oder 6. Bevorzugt sind 3 oder 4.

Beim Vernetzer **C** handelt es sich vorzugsweise um ein Polyol, besonders um ein Triol.

Der Vernetzer **C** weist vorzugsweise Molekulargewicht von 90 - 1000 g/mol, insbesondere 90 - 500 g/mol, vorzugsweise 120 - 150 g/mol auf. Er weist vorteilhaft ein Äquivalenzgewicht von 30 - 350 g/eq, insbesondere 30 - 170 g/eq, bevorzugt 30 - 65 g/eq, bezogen auf die Isocyanat-reaktive funktionelle Gruppe auf, was bei einem Polyol das OH-Äquivalenzgewicht bedeutet.

Höhere Molekulargewichte, respektive Äquivalenzgewichte, sind weniger vorteilhaft, weil dies vielfach zu schlechten Filmeigenschaften, hohe Viskositäten oder schlechte Lagerfähigkeit des Primers führt.

Beispielsweise handelt es sich beim Vernetzer um Pentaerythrit (= 2,2-Bis-hydroxymethyl-1,3-propandiol), Dipentaerythrit (= 3-(3-Hydroxy-2,2-bis-hydroxymethyl-propoxy)-2,2-bis-hydroxymethyl-propan-1-ol), Glycerin (= 1,2,3-

2003-0007EP

8 / 31

Propantriol), Trimethylolpropan (= 2-Ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-propandiol), Trimethylolethan (= 2-(hydroxymethyl)-2-Methyl-1,3-propandiol, Di(trimethylolpropan) (= 3-(2,2-Bis-hydroxymethyl-butoxy)-2-ethyl-2-hydroxymethyl-propan-1-ol), Di(trimethylolethan) (= 3-(3-Hydroxy-2-hydroxymethyl-2-methyl-propoxy)-2-hydroxymethyl-2-methyl-propan-1-ol), Diglycerin (= Bis-(2,3-dihydroxypropyl)-ether), Triglycerin (= 1,3-Bis-(2,3-dihydroxypropyl)-2-propanol); Thioglycerin (=3-Mercapto-1,2-propandiol), 2,3-Dimercapto-1-propanol; Triethanolamin (= Tris-(2-hydroxyethyl)-amin) oder Triisopropanolamin (= Tris-(2-hydroxypropyl)-amin).

10 Besonders bevorzugt ist der Vernetzer **C** Trimethylolpropan.

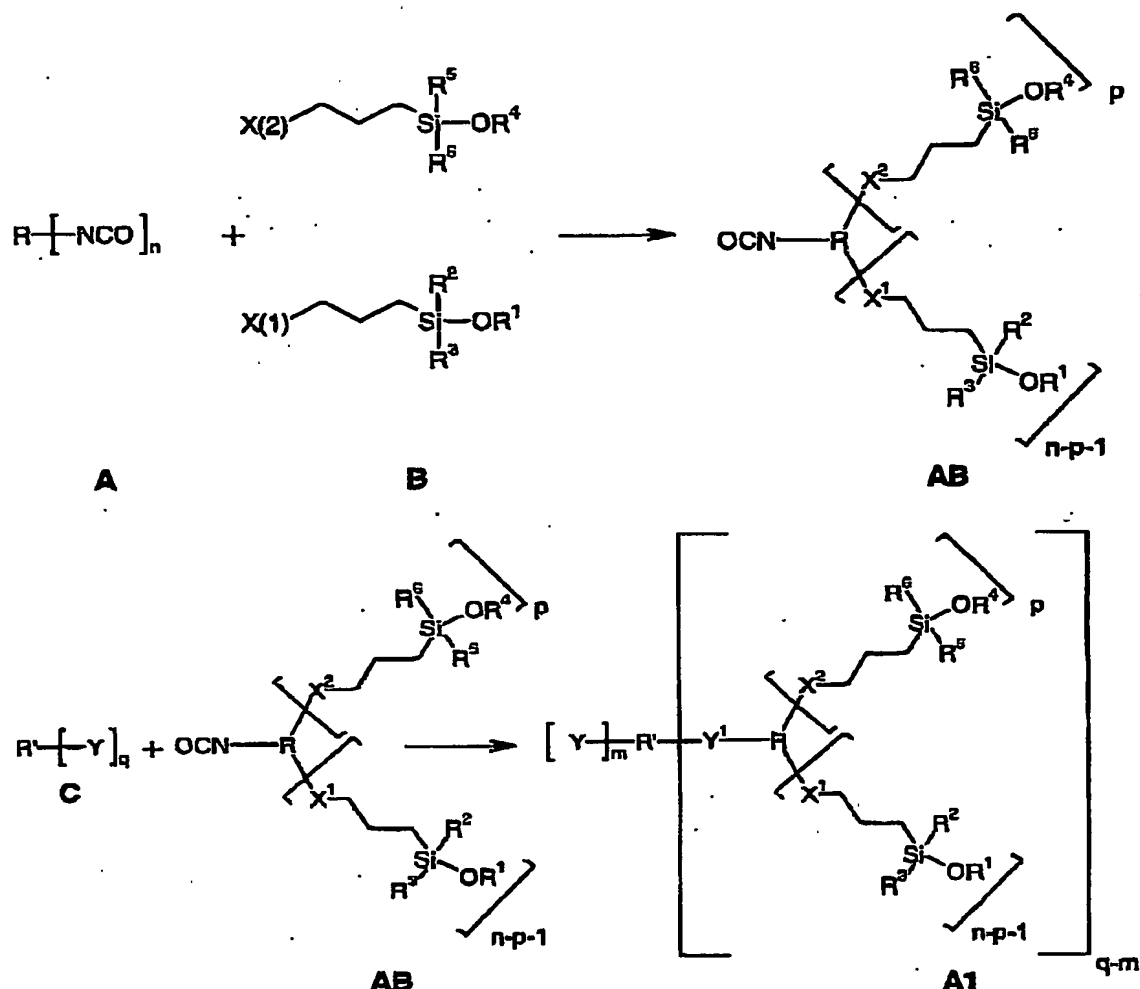
Die Verbindung **A1** kann auf verschiedene Arten hergestellt werden. Insbesondere lässt sich die Verbindung **A1** erhalten durch die Reaktion eines Vernetzers **C** mit einem Zwischenprodukt **AB**, welches vorgängig aus einem Polyisocyanat **A** mit mindestens einem Silan **B** der Formel (I) in stöchiometrischen Überschuss an Isocyanatgruppen des Polyisocyanates **A** in Bezug auf die Isocyanat-reaktiven Gruppen **X** des Silans **B** gebildet wird.

Eine solche Herstellungsart wird für das bessere Verständnis mit folgendem Reaktionsschema vereinfacht für einen bevorzugten Fall illustriert.

20 Dies stellt jedoch nur eine beispielhafte Darstellung dar und kann nicht alle möglichen Varianten abdecken, die sich, insbesondere durch unterschiedliche Anzahl Reaktionspartner und Stöchiometrie, ergeben können.

2003-0007EP

9/31



- In diesem Beispiel sind zwei Moleküle **B** dargestellt. Die Verwendung
- 5 von unterschiedlichen Symbolen für die Reste soll veranschaulichen, dass die Reste in Formel (I) unterschiedlich sein können.  $X(1)$  und  $X(2)$  entsprechen deshalb den möglichen Resten für  $X$  gemäss Formel (I).  $R^4$  entsprechen den jeweiligen Möglichkeiten für  $R^1$  in Formel (I), das heisst  $R^4$  steht für  $R^1$ , Methyl oder Ethyl steht.  $R^5$  in analoger Weise denjenigen für  $R^2$  und  $R^6$  denjenigen für
- 10  $R^3$  in Formel (I), das heisst  $R^5$  steht für  $R^2$ , H, ein  $C_1$ -bis  $C_4$ -Alkyl oder  $OR^4$  und  $R^6$  steht für  $R^3$ , H, ein  $C_1$ -bis  $C_4$ -Alkyl oder  $OR^4$  steht.

$R$  stellt das Polyisocyanat **A** nach Entfernen aller Isocyanatgruppen dar.  $Y$  stellt eine Isocyanat-reaktive Gruppe des Vernetzers **C** dar und  $R'$  den

2003-0007EP

10/31

Vernetzer **C** nach Entfernen aller Isocyanat-reaktive Gruppe.  $X^1$  bzw.  $X^2$  bzw.  $Y^1$  stellen jeweils die funktionelle Gruppe dar, die aus der Reaktion von  $X(1)$ , bzw.  $X(2)$ , bzw.  $Y$ , mit Isocyanat entsteht, d.h. insbesondere eine Harnstoff-, Urethan- oder Thiocarbamat-Gruppe.

5

Die Indices  $n$  respektive  $q$  geben die Anzahl Isocyanatgruppen des Polyisocyanates **A** respektive Isocyanat-reaktive Gruppen des Vernetzers **C** an und entsprechen den für diese bereits beschriebenen Werten.

Weiterhin geben  $p$  respektive  $n-p-1$  an, wie viele Isocyanatgruppen des Polyisocyanats **A** mit Silane **B** unterschiedlichen Typs unter Bildung des Zwischenproduktes **AB** gebunden werden. Der Index  $p$  kann Werte zwischen 0 und  $n-1$  annehmen. In den Fällen  $p=0$  und  $p=n-1$  wird lediglich eines der Silane **B** an das Polyisocyanat **A** gebunden.

Das Zwischenprodukt **AB** kann eine oder mehrere nicht abreagierte Isocyanat-Gruppe enthalten. Es ist jedoch bevorzugt, dass das Zwischenprodukt **AB** nur eine freie Isocyanat-Gruppe aufweist. Ein solcher Fall ist in obigem Reaktionsschema angegeben. Wenn mehrere freie Isocyanatgruppen in **AB** verbleiben, führt dies tendenziell zu höher molekularen Species und damit zu höheren Viskositäten.

Schllesslich gibt der Index  $m$  an, wie viele freie Isocyanat-reaktive funktionelle Gruppen die Verbindung **A1** aufweist. Der Index  $m$  nimmt insbesondere die Werte 1, 2, 3 oder 4 an und zwar abhängig von  $q$ , so dass  $q - m \geq 2$ . Bevorzugt ist er 1 oder 2. Als besonders bevorzugt gilt  $m=1$ .

Das Zwischenprodukt **AB** kann unter Beteiligungen von mindestens einem Silan **B** hergestellt werden. Es können aber auch mehrere Silane **B** beteiligt sein, insbesondere 2 oder 3. Bevorzugt wird das Zwischenprodukt **AB** aus zwei unterschiedlichen Silanen **B** hergestellt. Noch mehr bevorzugt weisen diese zwei Silane der Formel (I) unterschiedliche Isocyanat-reaktive Gruppen **X** auf.

Falls mehrere Silane **B** eingesetzt werden, können diese Silane direkt als Mischung in der Herstellung verwendet werden oder nacheinander zugegeben werden. Es hat sich als besonders geeignet gezeigt, wenn zuerst

2003-0007EP

11/31

das eine Silan zugegen wird und erst in einem weiteren Schritt ein anderes oder das andere Silan dem Reaktionspartner zugegeben wird.

Die Verbindung **A1** weist mindestens eine Isocyanat-reaktive funktionelle Gruppen auf. Es sind mehrere solche Gruppen möglich. Besonderes handelt es sich um 1, 2, 3 oder 4 solche Gruppen, bevorzugt 1 oder 2 solche Gruppen, besonders bevorzugt um 1 solche Gruppe. Bei der Isocyanat-reaktiven Gruppe handelt es sich insbesondere um eine ausgewählt aus primäre Aminogruppe ( $\text{NH}_2$ ), sekundäre Aminogruppe ( $\text{NH}$ ), Merkapto- oder Hydroxylgruppe ( $\text{SH}$ ) oder Hydroxylgruppe ( $\text{OH}$ ). Bevorzugt ist sie eine Merkapto- oder Hydroxyl-Gruppe. Falls die Verbindung **A1** mehrere solche Gruppen aufweist, können diese Gruppen alle gleich oder verschieden voneinander sein.

Es ist erwünscht einerseits erwünscht, dass die Verbindung durch den Vernetzer **C** vernetzt wird. Andererseits ist es erwünscht, dass sowohl die Primerzusammensetzung als auch die Verbindung **A1** im Wesentlichen keine freien Isocyanatgruppen mehr enthalten, d.h. sie sind im Wesentlichen NCO-frei.

Beides lässt sich vor allem durch die Stöchiometrie-Verhältnisse in der Reaktion des Zwischenproduktes **AB** mit Vernetzer **C** steuern. Es wird deshalb insbesondere nötig, dass die Isocyanat-reaktive Gruppen des Vernetzers im stöchiometrischen Überschuss in Bezug auf die Isocyanatgruppen des Zwischenproduktes **AB** sind. Hierfür wird das Verhältnis  $r$  wie folgt definiert:

$$r = \frac{\text{Äquivalente NCO-reaktive Gruppen (C)}}{\text{Äquivalente NCO Gruppen (A)} - \sum \text{Äquivalente NCO-reaktive Gruppen (B)}}$$

Das Verhältnis  $r$  beträgt Werte von  $>100\%$ . Die obere Grenze stellt derjenigen Wert dar, in welchem formell ein 1:1 Addukt zwischen Vernetzer **C** und Zwischenprodukt **AB** gebildet wird, d.h. in welchem der Vernetzer keine Vernetzungsrolle mehr inne hat. Der Wert von  $r$  soll deshalb klar kleiner als diese oberer Grenze sein, so dass ein wesentlicher Anteil von vernetzten

2003-0007EP

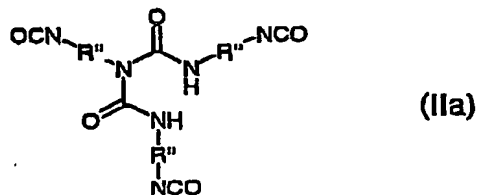
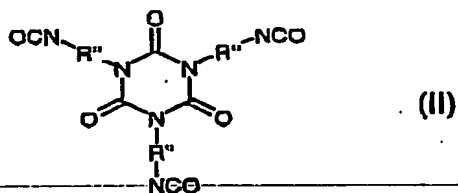
12/31

Species vorhanden sind. Wenn zu viele 1:1 adduktisierte Moleküle vorhanden sind, ist die Beständigkeit des Primers markant schlechter. Der Anteil der 1:1-Addukte sollte nicht mehr als 20% bezogen sein, ansonsten f. Der Wert von  $r$  hat deshalb auch einen sehr grossen Einfluss auf die Anzahl freier Isocyanatreaktiven Gruppen des Endproduktes A1.

Es ist dem Fachmann klar, dass neben der Verbindung A1 sich einerseits auch solche Produkte bilden, bei denen keine freie Isocyanatreaktiven Gruppen mehr vorhanden sind sowie andererseits sich auch unverbrückte Reaktionsprodukte, d.h. 1:1 Addukte von Vernetzer C und Zwischenprodukt AB, bilden. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass der Anteil dieser Nebenprodukte möglichst gering ausfällt.

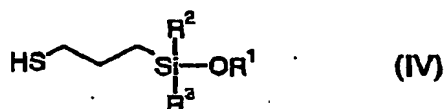
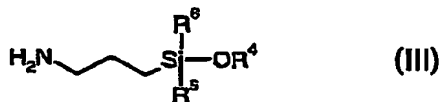
Für den besonders bevorzugten Fall in dem der Vernetzer C ein trifunktionelles Molekül ist, das Zwischenprodukt AB eine freie NCO-Gruppe enthält, bewegen sich die Werte von  $r$  zwischen >100% und < 300%. Insbesondere sind hier Werte von 105% - 200%, bevorzugt Werte von 105% - 150%, zu wählen, um eine Kataplasma-beständige Primer zu erhalten.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Primerzusammensetzung enthält eine Verbindung A1, welche aus einem Isocyanurat der Formel (II) oder einem Biuret der Formel (IIa), zwei Silanen der Formeln (III) und (IV), sowie Trimethylolpropan (V) hergestellt wird.



2003-0007EP

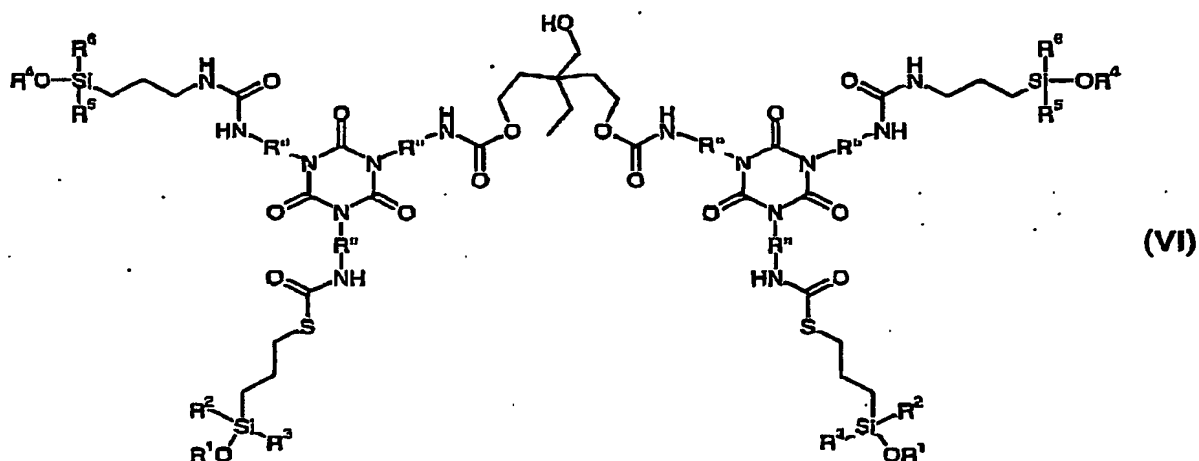
13/31



wobei die Reste  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$ ,  $\text{R}^3$ ,  $\text{R}^4$ ,  $\text{R}^5$  und  $\text{R}^6$  die bereits definierte Reste darstellen.  $\text{R}''$  ist ein divalenter Rest und stellt insbesondere einen aliphatischen Alkylrest, bevorzugt den Hexamethylen-Rest dar.

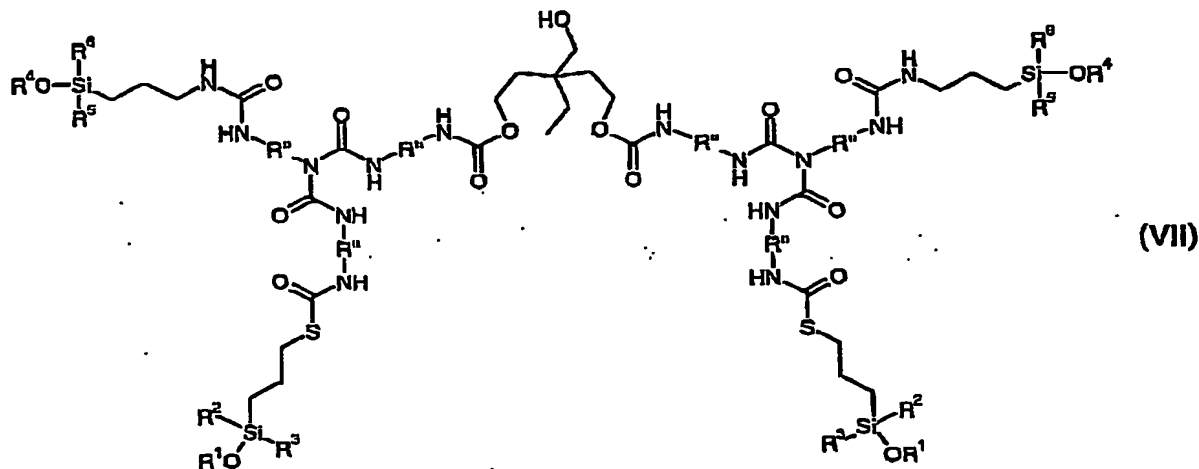
- 5 Bevorzugt wird das Zwischenprodukt AB in einem Zweischnitt-Verfahren erzeugt, insbesondere bei welchem in einer ersten Stufe zuerst das Merkaptoasilan und in einer zweiten Stufe das Aminosilan eingesetzt wird.

- 10 Die so hergestellten Verbindung A1 lassen sich durch Formel (VI) und Formel (VII) darstellen.



2003-0007EP

14/31



- Die Verbindung **A1** weist mindestens eine Isocyanat-reaktive funktionelle Gruppen auf. Es sind mehrere solche Gruppen möglich.
- 5    Besonderes handelt es sich um 1, 2, 3 oder 4 solche Gruppen, bevorzugt 1 oder 2 solche Gruppen, besonders bevorzugt um 1 solche Gruppe. Bei der Isocyanat-reaktiven Gruppe handelt es sich insbesondere um eine ausgewählt aus primäre Aminogruppe ( $\text{NH}_2$ ), sekundäre Aminogruppe ( $\text{NH}$ ), Merkapto- oder Hydroxyl-Gruppe. Falls die Verbindung **A1** mehrere solche Gruppen aufweist, können diese Gruppen alle gleich oder verschieden voneinander sein.

- Es ist dem Fachmann klar, dass neben der Verbindung **A1** sich einerseits auch solche Produkte bilden, bei denen keine freie Isocyanat-reaktiven Gruppen mehr vorhanden sind sowie andererseits sich auch
- 15    unverbrückte Reaktionsprodukte, d.h. 1:1 Addukte von Vernetzer **C** und Zwischenprodukt **AB**, bilden. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass der Anteil dieser Nebenprodukte möglichst gering ausfällt.

- 20    Die Primerzusammensetzung umfasst in einer Ausführungsform weiterhin mindestens ein bei Raumtemperatur gegenüber Isocyanaten inertes Lösungsmittel **LM1**. Dieses Lösungsmittel wird vorzugsweise bereits bei der



2003-0007EP

15/31

Herstellung der Verbindung **A1**, beziehungsweise des Zwischenproduktes **AB** eingesetzt. Das Lösungsmittel kann bei Bedarf aber auch erst nach der Herstellung der Verbindung **A1** in die Primerformullierung gelangen. Das Lösungsmittel ist ein flüchtiges Lösungsmittel und umfasst neben aromatischen

5 Lösungsmittel wie Xylol, Toluol, Mesyitlen insbesondere Ester, speziell Acetate sowie Ketone. Insbesondere ist das Lösungsmittel ausgewählt aus der Gruppe umfassend Xylol, Toluol, Aceton, Hexan, Heptan, Octan, Methyl-Ethylketon, Methyl-Propylketon, Methyl-isopropyl-Keton, Methyl-Butylketon, Diethylketon, Diisopropylketon, Methylacetat, Ethylacetat, Propylacetat, Butylacetat,

10 Methoxyethylacetat, Methoxypropylacetat und 2-(2-Methoxy-ethoxy)-ethylacetat. Bevorzugt werden diese Lösungsmittel in Mischungen verwendet.

Nach der Herstellung der Verbindung **A1** können dem Primer noch weitere Lösungsmittel **LM2** beigefügt werden. Diese Lösungsmittel können auch reaktiv gegenüber Isocyanaten sein. Hierbei handelt es sich bevorzugt

15 um leicht flüchtige Lösungsmittel mit einem Siedepunkt von weniger als 100°C. Insbesondere geeignet hierfür sind Alkohole wie Methanol, Ethanol, Propanol, Isopropanol und sec. Butanol. Besonderes geeignet ist Isopropanol.

Die Lösungsmittel werden hauptsächlich zur Reduktion der Viskosität sowie zur Optimierung des Ablüfteverhaltens eingesetzt.

20

Weiterhin kann die Primerzusammensetzung Haftvermittler **HV** enthalten. Solche Haftvermittler sind beispielsweise Titanate, Zirkonate oder Silane darstellen. Besonders vorteilhaft handelt es sich beim hierbei um eine siliziumorganische Verbindungen. Bevorzugte siliziumorganische Verbindungen

25 sind einerseits die bereits genannten Silane **B** sowie 3-Glycidyloxypropyl-trialkoxysilane, Methacryloxypropyltrialkoxysilane sowie Vinyltrialkoxysilane.

Besonders bevorzugt sind Trialkoxysilane. Es hat sich gezeigt, dass dieser zusätzliche Haftvermittler vorteilhaft ein Trialkoxysilan mit einer primären Aminogruppe, insbesondere eine Trimethoxysilan mit einer primären

30 Aminogruppe, oder eine Trialkoxysilan mit Vinylgruppe ist.

2003-0007EP

16/31

Weiterhin kann die Primerzusammensetzung weiterhin einen Katalysator **KAT** enthalten, insbesondere einen zinnorganischen Katalysator. Diese Katalysatoren sind üblicherweise Polyurethankatalysatoren. Der zinnorganische Katalysator ist vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe

5 umfassend Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinndichlorid, Zinn-Thioesterkomplexe, Mono-n-butylzinndichlorid, Di-n-butylzinnoxid, Di-n-butylzinndiacetat und Dibutylzinncarboxylat.

Weiterhin kann die Primerzusammensetzung mindestens einen

10 Füllstoff **F** umfassen, wie beispielsweise Kieselsäuren, Talk, Kreiden und Russ. Ein besonderes bevorzugter Füllstoff ist Russ.

Weiterhin können in der Primerchemie übliche Additive eingesetzt werden. Beispiele nicht limitierender Art hierfür sind, UV- und

15 Hitzestabilisatoren, Verlaufsmittel, Filmbildner, Thixotropiermittel sowie chemische und physikalische Trocknungsmittel.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform einer

20 Primerzusammensetzung umfasst neben der Verbindung **A1** mindestens ein Lösungsmittel **LM1**, mindestens einen Haftvermittler **HV**, einen Katalysator **KAT** sowie Russ als Füllstoff **F**.

Die beschriebene Zusammensetzung wird hergestellt und aufbewahrt

25 unter Ausschluss von Feuchtigkeit.

Die Primerzusammensetzung eignet sich als Primer für diverse Untergründe. Besonders geeignet ist er für Glas, Glaskeramiken, Metalle und Legierungen sowie diverse Kunststoffe. Die erfindungsgemässe Primerzusammensetzung eignet sich speziell gut Glas und Glaskeramiken, insbesondere

30 solche wie sie in der Automobilindustrie verwendet werden.

Es kann von Vorteil sein, dass vor der Applikation vorteilhafterweise die Substrate vorbehandelt werden. Solche Vorbehandlungsmethoden

2003-0007EP

17/31

beinhalten physikalische und/oder chemischen Vorbehandlung, beispielsweise Schleifen, Sandstrahlen, Bürsten oder dergleichen, oder durch Behandeln mit Reinigern, Lösungsmitteln, Haftvermittlern, Haftvermittlerlösungen.

Der Primer wird mittels Pinsel, Filz, Tuch oder Schwamm auf ein  
5 Substrat aufgetragen. Dieser Auftrag kann manuell oder automatisch, insbesondere mittels Roboter, erfolgen. Weiterhin können auch mehrere Schichten der Primerzusammensetzung appliziert werden.

Die Primerzusammensetzung wird vorteilhaft als Primer für Klebstoffe, Dichtmassen oder Bodenbeläge, insbesondere 1-komponentige feuchtigkeits-  
10 härtenende Polyurethanklebstoffe oder -dichtmassen auf Basis von Polyurethanen oder Polyurethan-Silan-Hybriden verwendet. Bevorzugte Einsatzgebiete dieser Primer sind Gebiete, wo auch industriell gefertigte Komponenten verklebt werden. Es handelt sich insbesondere um Anwendungen, wo der Primer im Werk eines Zulieferanten appliziert wird.

15

Die erfindungsgemässe Primerzusammensetzung zeichnet sich durch eine ausgezeichnete Haftung auf Glas und Glaskeramiken aus, die selbst nach drastischer Belastungen, sie beispielsweise im Kataplasma-Test (7 Tage Lagerung in 100% rel. Luftfeuchtigkeit bei 70°C) erhalten bleiben. Weiterhin  
20 zeichnet sich der Primer durch eine lange Offenzeit von mehr als einem Monat aus. Ausserordentlich ist weiterhin, dass der erfindungsgemässe Primer bereits nach kurzen Ablüfzeiten von typischerweise 30 Sekunden verwendet werden kann.

25

2003-0007EP

18 / 31

**Beispiele****Rohstoffe**

Methyl-Ethylketon („MEK“)

4-Toluensulfonylisocyanat („TI“)

Desmodur N100 („N100“) (NCO-Gehalt 22%)

3-Aminopropyltrimethoxysilan (Silquest A-1110)

(„Aminosilan“)

3-Mercaptopropyltrimethoxysilan (Silquest A-189)

(„Mercaptosilan“)

Vinyltrimethoxysilan (Silquest A-171) („Vinylsilan“)

Trimethylolpropan

Dibutylzinndilaurat

**Bezugsquelle**

Scheller, Thommen

Bayer

Bayer

Osi Crompton

Osi Crompton

Osi Crompton

BASF

Rohm &amp; Haas

**Primer-Zusammensetzungen****Beispielhafte Herstellung einer Primerzusammensetzung: P-01**

5        161.8 g Desmodur N100 wird in einem ersten Schritt im 54 g 1:1-Lösungsmittelgemisch von Xylol und Methoxypropylacetat mit 54.2 g Mercaptosilan unter Inert-Atmosphäre während 4 Stunden bei erhöhter Temperatur zur Reaktion gebracht. Das Mercaptosilan wird langsam zugegeben.

10        In einem daran anschliessenden Schritt wird dem Produkt des ersten Verfahrensschrittes 64 g Aminosilan in Gegenwart von 5 g Trocknungsmittel sowie 649.2 g Methyläthylketon unter Inert-Atmosphäre langsam zugetropft. Nach Beendigung dieser Reaktion wird 11.5 g Trimethylolpropan unter Rühren bei erhöhter Temperatur langsam zugegeben, bis kein messbarer NCO-Gehalt

15        mehr gemessen werden kann. Am Ende werden noch die zusätzlichen Bestandteile wie Katalysator und Vinylsilan zugemischt.

Die weiteren Beispiele P-02 bis P-07 wurden in analoger Weise mit den in Tabelle 1 angegebenen Mengen hergestellt.

20        Das Referenz-Beispiel Ref. weist keinen Vernetzer C auf.

2003-0007EP

19 / 31

		P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	Ref.
A	N100	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18
B	Mercaptosilan	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42
B	Aminosilan	6.40	6.40	6.40	4.00	8.00	6.40	6.40	6.40
C	Trimethylolpropan	1.15	1.05	1.30	1.75	0.75	1.15	2.63	
	Xylol/Methoxypropylacetat (1/1)(w/w)	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
	Methylethylketon	64.92	65.02	64.77	66.72	63.72	64.42	62.94	65.57
	Trocknungsmittel	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	DBTL	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	Vinyisilan						0.50	0.50	0.50
	r	120%	109%	135%	112%	134%	120%	274%	0%

Tabelle 1. Primerzusammensetzungen

**Untergrundvorbereitung und Applikation des Primers****Untergrund****Bezugsquelle**

Floatglas

Firma Rocholl, Schönbrunn, Deutschland

Glas mit Bismut-basierender

Firma Rocholl, Schönbrunn, Deutschland

Keramikbeschichtung Cerdec 14259

Die Untergründe wurden mit einem Gemisch Isopropanol/Wasser (1/1 w/w) gereinigt. Nach einer Wartezeit von 5 Minuten wurde der Primer aufgetragen. Bei Glas wurde nicht die Zinn-Seite für die Haftungen verwendet.

**Applikation des Klebstoffs und Testmethoden**

Nach einer in Tabelle 2 spezifizierten Wartezeit *t* nach der Applikation des Primers wurde auf den Primer eine Klebstoffraupe eines Klebstoff appliziert. Es handelte sich hierbei um die folgenden bei Sika Schweiz AG kommerziell erhältlichen feuchtigkeithärtenden Polyurethan- oder silan-modifizierten Polyurethanklebstoffe:

	Sikaflex®-250 HMA-1	(,HMA-1)
15	Sikaflex®-250 DM-1	(,DM-1')
	Sikaflex®-250 DM-2	(,DM-2')
	Sikaflex®-555	(,SF-555')

2003-0007EP

20/31

Der Klebstoff wurde nach einer Aushärtezeit von 7 Tagen Klimaraumlagerung (KL') (23°C, 50% rel. Luftfeuchtigkeit) sowie nach einer anschliessend Kataplasma-Lagerung (CP') von 7 Tagen bei 70°C, 100 % rel. Luftfeuchtigkeit, getestet.

- 5 Die Haftung des Klebstoffes wurde mittels 'Raupentest' getestet. Hierbei wird am Ende knapp über der Klebefläche eingeschnitten. Das eingeschnittene Ende der Raupe wird mit einer Rundzange Zange festgehalten und vom Untergrund gezogen. Dies geschieht durch vorsichtiges Aufrollen der Raupe auf die Zangenspitze, sowie Plazieren eines Schnittes senkrecht zur
- 10 Raupenziehrichtung bis auf den blanken Untergrund. Die Raupenabziehgeschwindigkeit ist so zu wählen, dass ca. alle 3 Sekunden ein Schnitt gemacht werden muss. Die Teststrecke muss mindestens 8 cm entsprechen. Beurteilt wird der nach dem Abziehen der Raupe auf dem Untergrund zurückbleibende Klebstoff (Kohäsionsbruch). Die Bewertung der Hafteigenschaften erfolgt
- 15 durch Abschätzen der kohäsiven Anteils der Haftfläche:

1 = > 95 % Kohäsionsbruch

2 = 75 - 95 % Kohäsionsbruch

3 = 25 - 75 % Kohäsionsbruch

20 4 = < 25 % Kohäsionsbruch

- Durch den Zusatz „FH“ wird angegeben, dass der Klebstoff eine Filmhaftung auf dem Primer aufweist, so dass der Bruch zwischen Primer und Klebstoff erfolgt. Durch den Zusatz „P“ wird angezeigt, dass der Primer sich vom Untergrund ablöst und deshalb die Haftung des Primers auf dem
- 25 Untergrund eine Schwachstelle darstellt. Testresultate mit Kohäsionsbrüchen von weniger als 75% gelten als ungenügend.

### Resultate

- Tabelle 2 zeigt die Resultate der Haftprüfungen auf Glas der Beispiele
- 30 P-01 bis P-07 sowie des Referenzbeispiels Ref. bei kurzen (1 Minute, 10 Minuten) und langen (1 Woche, 2 Wochen, 1 Monat) Offenzeiten Wartezeiten zwischen Applikation des Primers und der Klebstoffe dargestellt.

2003-0007EP

21 / 31

	Offenzelt	1 min		10 min		1 w		2 w		1 m	
	Lagerung	KL	CP	KL	CP	KL	CP	KL	CP	KL	CP
<b>Primer</b>	<b>Klebstoff</b>										
<b>P-01</b>	HMA-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
<b>P-01</b>	DM-1	1	1	1	1	1	1	3FH	1	2	1
<b>P-01</b>	DM-2	1	1	1	1-2	1	1	1	1	1-2	1
<b>P-01</b>	SF-555	1	1	1	1-2	1	1	1	1	1	1
<b>P-02</b>	HMA-1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1
<b>P-02</b>	DM-1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
<b>P-02</b>	DM-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1-2	1
<b>P-02</b>	SF-555	1	1	1	2P	1	1	1	1	1	1
<b>P-03</b>	HMA-1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1
<b>P-03</b>	DM-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
<b>P-03</b>	DM-2	1	1	1	1	1	1	1	2	1-2	1
<b>P-03</b>	SF-555	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>P-04</b>	HMA-1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1
<b>P-04</b>	DM-1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
<b>P-04</b>	DM-2	1	2-3P	1	1	1	1	1	1	2-3	1
<b>P-04</b>	SF-555	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>P-05</b>	HMA-1	1	2TB	1	1	1	1	1	4P	4	1
<b>P-05</b>	DM-1	1	1	1	1	1	1	1	4P	1-2	1
<b>P-05</b>	DM-2	4FH	4FH	1	4FH	1	1	1	4P	1-2	1
<b>P-05</b>	SF-555	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>P-06</b>	HMA-1	1	2	1	4	2	1	2	1	4	1
<b>P-06</b>	DM-1	1	2	1	2	1	1	1	1	3	1
<b>P-06</b>	DM-2	1	2	1	4	1	2	1	1	1	1
<b>P-06</b>	SF-555	1	1	1	1	1	4	1	1	1	4
<b>P-07</b>	HMA-1	3	4	3	4	1	1	1	3-4	1	4
<b>P-07</b>	DM-1	3-4	3	3	4	1	1	1	2-3	1	1
<b>P-07</b>	DM-2	3	3	3	4	1	2	1	3-4	1	1
<b>P-07</b>	SF-555	1	1	1	1	1	1	1	3-4	1	3
<b>Ref.</b>	HMA-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Ref.</b>	DM-1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
<b>Ref.</b>	DM-2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
<b>Ref.</b>	SF-555	1	1	1	1	1	4	1	4	1	4
-	HMA-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
-	DM-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
-	DM-2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
-	SF-555	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3

Tabelle 2 Haftresultate von Primer mit unterschiedlichen Offenzeiten.

2003-0007EP

22 / 31

Tabelle 2 zeigt, dass die erfindungsgemässen Primer sich durch eine exzellente Haftung auf Glas auszeichnen. Weiterhin ist ersichtlich, dass das Beispiel **P-06** im Vergleich zu den anderen Beispielen **P-01** bis **P-05**, insbesondere bei kurzen Offenzeiten, wesentlich schlechtere Haftungen aufweist, aber immer noch deutlich besser ist als das Referenzbeispiel **Ref.** sowie das Beispiel ohne Primer.

	Substrat	Glas		Glaskeramik	
	Offenzeit	10 min		10 min	
	Lagerung	KL	CP	KL	CP
<b>Primer</b>	<b>Klebstoff</b>				
<b>P-01</b>	HMA-1	1	1	1	1
<b>P-01</b>	DM-1	1	1	1	1
<b>P-01</b>	DM-2	1	1-2	1	1
<b>P-01</b>	SF-555	1	1-2	1	1
<b>P-02</b>	HMA-1	1	1	1	1
<b>P-02</b>	DM-1	1	1	1	1
<b>P-02</b>	DM-2	1	1	1	1
<b>P-02</b>	SF-555	1	2P	1	1
<b>P-03</b>	HMA-1	1	1	1	1
<b>P-03</b>	DM-1	1	1	1	1
<b>P-03</b>	DM-2	1	1	1	1
<b>P-03</b>	SF-555	1	1	1	1
<b>P-04</b>	HMA-1	1	1	1	1
<b>P-04</b>	DM-1	1	1	1	1
<b>P-04</b>	DM-2	1	1	1	1
<b>P-04</b>	SF-555	1	1	1	1
<b>P-05</b>	HMA-1	1	1	1	1
<b>P-05</b>	DM-1	1	1	1	1
<b>P-05</b>	DM-2	1	4FH	4FH	4FH
<b>P-05</b>	SF-555	1	1	1	1
-	HMA-1	4	4	4	4
-	DM-1	4	4	4	4
-	DM-2	4	4	4	4
-	SF-555	1	2-3	1	4

Tabelle 3 Haftung auf Glas und Glaskeramik

Der Vergleich zwischen Haftung auf Glas und Glaskeramik in Tabelle 3 zeigt, dass die erfindungsgemässen Primer äusserst gute Haftung sowohl auf Glas



2003-0007EP

23/31

als auch auf Glaskeramik aufweisen. Beim silanmodifizierten Klebstoff Sikaflex®-555 zeigt es sich, dass auch bei Glaskeramiken die Haftung sowohl bei Klimagerung als auch Kataplasma erhalten bleibt. Beim Primer *P-05* wies der Klebstoff gewisse Schwächen in der Haftung auf, dadurch dass eine

5 Filmhaftung auftrat, das heisst jedoch, dass der Primer eine gute Haftung auf dem Untergrund aufwies.

Ein mit 10% Russ gefüllter Primer *P-01f* wurde basierend auf Primer *P-01* hergestellt. In Tabelle 4 werden seine Haftungsergebnisse nach unterschiedlich langer Lagerung gezeigt. Der Primer wurde hierfür die in Tabelle angegeben

10 Zeit bei der angegebenen Temperatur gelagert und anschliessend auf Glas wie beschrieben appliziert. Darauf hin wurde nach der angegebenen Offenzeit der Klebstoff appliziert und nach 7 Tagen Aushärtung beziehungsweise nach der anschliessenden Kataplasma-Lagerung von 7 Tagen geprüft.

<i>P-01f</i>		Offenzeit	3 min		10 min		2 m		3 m		4 m	
Temperatur	Dauer	Klebstoff	KL	CP	KL	CP	KL	CP	KL	CP	KL	CP
23°C	1 m	HMA-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3
		DM-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		DM-2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1
23°C	9 m	HMA-1	1	4	n.b.	n.b.	1	1	4	4	n.b.	n.b.
		DM-1	1	1	n.b.	n.b.	1	1	4	4	n.b.	n.b.
		DM-2	1	1	n.b.	n.b.	3	4	1	1	1	1
23°C	12 m	HMA-1	n.b.	n.b.	3	1	1	1	1	3	n.b.	n.b.
		DM-1	n.b.	n.b.	3	1	1	5	1	1	n.b.	n.b.
		DM-2	n.b.	n.b.	1	1	1	1	1	1	n.b.	n.b.
50°C	1 m	HMA-1	1	1	1	1	3	1	3	2	4	1
		DM-1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1
		DM-2	1	1	1	1-2	2	1	2	1	2	1

Tabelle 4. Haftungen als Funktion von Lagerdauer und Offenzeit von *P-01f*.  
(n.b. = nicht bestimmt)

2003-0007EP

24/31

Aus den Resultaten der Tabelle 4 ist ersichtlich, dass die Primer eine lange Lagerstabilität aufweisen und über lange Offenzeiten verfügen.

Die Resultate der beschleunigten Alterung, d. h. 1 Monat bei 50°C, zeigen, dass sich vor allem bei längeren Offenzeiten die Haftung verschlechtert.

5

---

---

2003-0007EP

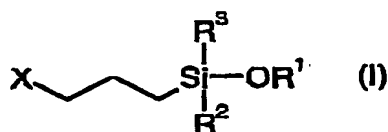
25 / 31

**Patentansprüche**

1. Primerzusammensetzung umfassend eine Isocyanat-reaktive Gruppen aufweisende Verbindung A1 zu deren Herstellung verwendet werden

5 - ein Polyisocyanat A, welches mindestens drei Isocyanatgruppen aufweist;

- mindestens ein Silan B der Formel (I)



10

wobei R<sup>1</sup> für Methyl oder Ethyl steht,

R<sup>2</sup> für H, ein C<sub>1</sub>-bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder OR<sup>1</sup> steht,

R<sup>3</sup> für H, ein C<sub>1</sub>-bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder OR<sup>1</sup> steht,

15

X eine Isocyanat-reaktive Gruppe oder ein Isocyanat-reaktive-Gruppen tragender organischer Rest darstellt;

- ein Vernetzer C mit mindestens drei Isocyanat-reaktiven funktionellen Gruppen.

20 2. Primerzusammensetzung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Primerzusammensetzung im wesentlichen frei von Isocyanatgruppen ist.

25 3. Primerzusammensetzung gemäss Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyisocyanat A ein Biuret oder ein Isocyanurat eines oder mehrerer Diisocyanate oder ein Polyisocyanat-Polyol-Addukt ist.

2003-0007EP

26/31

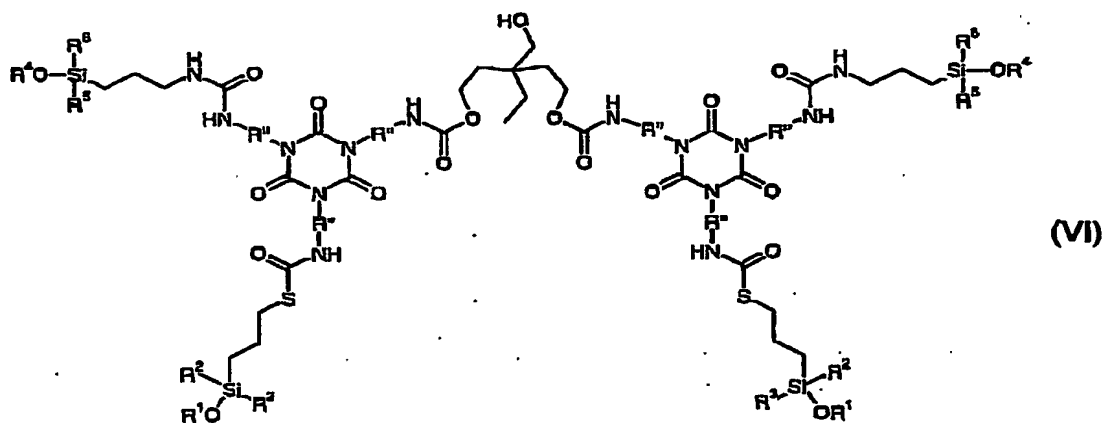
4. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyisocyanat A ein Isocyanurat eines aliphatischen Diisocyanates, vorzugsweise ein Isocyanurat von Hexamethylen-diisocyanat, ist.
- 5 5. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Silan B  $R^3=OR^1$ , insbesondere  $R^3=R^2=OR^1$ , ist.
- 10 6. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Silan B  $R^1$  = Methyl ist.
7. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Silan B  $X = SH, NH, NH_2$  oder OH, insbesondere SH, ist.
- 15 8. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens drei Isocyanat-reaktiven funktionellen Gruppen des Vernetzers C alle identisch oder unabhängig voneinander verschieden, bevorzugt alle identisch, sind und ausgewählt aus SH, OH, NH oder  $NH_2$  sind.
- 20 9. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vernetzer C ein Polyol, insbesondere ein Triol, ist.
- 25
- 
10. Primerzusammensetzung gemäss Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Vernetzer C ein OH-Äquivalenzgewicht von 30 - 350 g/eq, insbesondere 30 - 170 g/eq, bevorzugt 30 - 65 g/eq, aufweist.
- 30
11. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vernetzer C ein
-

2003-0007EP

27/31

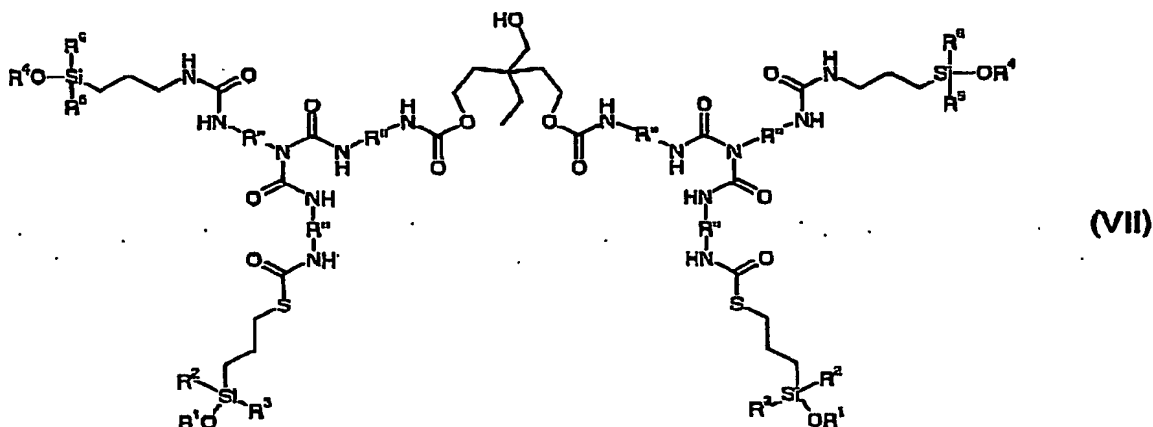
Molekulargewicht von 90 - 1000 g/mol, insbesondere 90 - 500 g/mol, vorzugsweise 120 - 150 g/mol aufweist.

12. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung A1 das Reaktionsprodukt eines Vernetzers C und eines Isocyanatgruppen tragenden Zwischenproduktes AB, welches vorgängig aus einem Polyisocyanat A und mindestens einem Silan B der Formel (I) in einem stöchiometrischen Überschuss an Isocyanatgruppen des Polyisocyanates A in Bezug auf die Isocyanat-reaktiven Gruppen X des Silans B gebildet wird, ist.
13. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung A1 die Formel (VI) oder (VII) aufweist



2003-0007EP

28/31



wobei R'' für einen divalenten Rest, insbesondere einen aliphatischen Alkylenrest, bevorzugt den Hexamethylen-Rest, steht;

R<sup>4</sup> für R<sup>1</sup>, Methyl oder Ethyl steht;

R<sup>5</sup> für R<sup>2</sup>, H, ein C<sub>1</sub>-bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder OR<sup>4</sup> steht;

5 R<sup>6</sup> für R<sup>3</sup>, H, ein C<sub>1</sub>-bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder OR<sup>4</sup> steht.

14. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben der Verbindung A1 weiterhin ein Haftvermittler, insbesondere eine siliziumorganische Verbindung, bevorzugt eine Trialkoxysilan vorhanden ist.

15. Primerzusammensetzung gemäss Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Haftvermittler ein Trialkoxysilan mit primären Aminogruppen, insbesondere ein Trimethoxysilan mit primären Aminogruppen oder ein Trialkoxysilan mit Vinylgruppen ist.

16. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben der Verbindung A1 weiterhin ein Katalysator, insbesondere ein zinnorganischer Katalysator, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe umfassend Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinndichlorid, Zinn-Thioesterkomplexe, Mono-n-butylzinntrichlorid, Di-n-butylzinnoxid, Di-n-butylzinndiacetat und Dibutylzinncarboxylat, vorhanden ist.

2003-0007EP

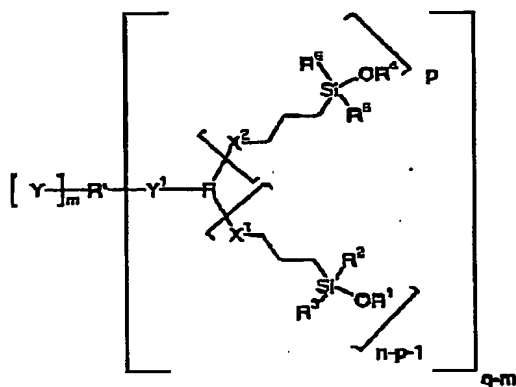
29/31

17. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben der Verbindung **A1** weiterhin ein Lösungsmittel vorhanden ist, welches bei Raumtemperatur nicht mit Isocyanaten reagiert und vorzugsweise ausgewählt ist aus der Gruppe umfassend Xylol, Toluol, Hexan, Heptan, Octan, Aceton, Methyl-Ethylketon, Methyl-Propylketon, Methyl-isopropyl-Keton, Methyl-Butylketon, Diethylketon, Diisopropylketon, Methylacetat, Ethylacetat, Propylacetat, Butylacetat, Methoxyethylacetat, Methoxypropylacetat und 2-(2-Methoxy-ethoxy)ethylacetat.

10

18. Primerzusammensetzung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Füllstoff vorhanden, insbesondere Russ, vorhanden ist.

- 15 19. Verbindung der Formel



wobei

- $R^1$  für Methyl oder Ethyl steht;  
 $R^2$  für H, ein C<sub>1</sub>-bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder OR<sup>1</sup> steht;  
 $R^3$  für H, ein C<sub>1</sub>-bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder OR<sup>1</sup> steht;  
 $R^4$  für R<sup>1</sup>, Methyl oder Ethyl steht;  
 $R^5$  für R<sup>2</sup>, H, ein C<sub>1</sub>-bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder OR<sup>4</sup> steht;  
 $R^6$  für R<sup>3</sup>, H, ein C<sub>1</sub>-bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder OR<sup>4</sup> steht;  
 R für ein Polyisocyanat **A** nach Entfernen aller Isocyanatgruppen steht;

20

2003-0007EP

30/31

R' für einen Vernetzer C nach Entfernen aller Isocyanat-reaktive Gruppen steht;

X<sup>1</sup> für eine funktionelle Gruppe steht, die aus der Reaktion zwischen einer Isocyanat reaktiven Gruppe und Isocyanat entsteht, insbesondere für eine Harnstoff-, Urethan- oder Thiocarbamat-Gruppe;

X<sup>2</sup> für eine funktionelle Gruppe steht, die aus der Reaktion zwischen einer Isocyanat reaktiven Gruppe und Isocyanat entsteht, insbesondere für eine Harnstoff-, Urethan- oder Thiocarbamat-Gruppe;

Y<sup>1</sup> für eine funktionelle Gruppe steht, die aus der Reaktion zwischen einer Isocyanat reaktiven Gruppe und Isocyanat entsteht, insbesondere für eine Harnstoff-, Urethan- oder Thiocarbamat-Gruppe;

Y für eine Isocyanat-reaktive Gruppe steht, insbesondere für NH<sub>2</sub>, SH oder OH;

n für die Werte 3, 4, 5 oder 6 steht, insbesondere 3 oder 4;

q für die Werte 3, 4, 5 oder 6 steht, insbesondere 3 oder 4;

p für die Werte zwischen 0 und n-1 steht;

m für die Werte 1, 2, 3 oder 4 steht, insbesondere 1 oder 2, so ausgewählt, dass  $q - m \geq 2$  ist.

20. Verwendung der Primerzusammensetzung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 18 als Primer für Klebstoffe, Dichtmassen oder Bodenbeläge, insbesondere 1-komponentige feuchtigkeitshärtende Polyurethan-Klebstoffe oder -dichtmassen auf Basis von Polyurethanen oder Polyurethan-Silan-Hybriden.

21. Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass eine Primerzusammensetzung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 18 mittels Pinsel, Filz, Tuch oder Schwamm auf ein Substrat manuell oder automatisch oder mittels Roboter aufgetragen wird.

22. Verfahren gemäss Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat Glas oder Glaskeramik ist.



2003-0007EP

31 / 31

**Zusammenfassung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Primerzusammensetzung, welche eine Isocyanat-reaktive Gruppen aufweisende Verbindung **A1** umfasst. Für die Herstellung dieser Verbindung **A1** werden ein Polyisocyanat **A**,  
5 welches mindestens drei Isocyanatgruppen aufweist, sowie mindestens ein Silan **B** der Formel (I), sowie ein Vernetzer **C** mit mindestens drei Isocyanat-reaktiven funktionellen Gruppen verwendet.

Weiterhin sind offenbart die Verwendung der Primerzusammensetzung als Primer für Klebstoffe, Dichtmassen oder Bodenbeläge, insbesondere 1-  
10 komponentige feuchtigkeitshärtende Polyurethanklebstoffe oder -dichtmassen auf Basis von Polyurethanen oder Polyurethan-Silan-Hybriden.

Die Primerzusammensetzung zeichnet sich vor allem durch exzellente Haftung auf Glas und Glaskeramik sowie eine lange Offenzeit aus.

*SEA*  
PCT/EP2004/051668



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**